

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CÁSSIA DA SILVA MATTOS

**SUSTENTABILIDADE DE BAIROS: estudo de caso da Zona 2 em Campo
Mourão - PR**

CAMPO MOURÃO

2019

CÁSSIA DA SILVA MATTOS

**SUSTENTABILIDADE DE BAIROS: estudo de caso da Zona 2 em Campo
Mourão - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental do Curso de Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Maristela Denise Moresco Mezzomo

CAMPO MOURÃO

2019



TERMO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO INTITULADO

SUSTENTABILIDADE DE BAIROS: Estudo de caso da Zona 2 em Campo Mourão – PR

DA DISCENTE

CÁSSIA DA SILVA MATTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no dia de 28 de Novembro de 2019 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão. A discente foi arguida pela Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a comissão considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dr^a. VANESSA MEDEIROS CORNELI
Avaliadora 1
UTFPR

ANNE CAROLINE SAMPAIO VAZ
Avaliadora 2
UTFPR

Prof^a. Dr^a. MARISTELA DENISE MORESCO MEZZOMO
Orientadora
UTFPR

AGRADECIMENTOS

Sou imensamente grata, primeiramente a Deus, o criador de todas as coisas, aquele que, nos momentos certos, me deu muitas oportunidades. Agradeço o dom da vida, por todo o caminho trilhado até aqui e todos que ainda virão.

Agradeço principalmente aos meus pais, Olivo e Maria Cecília, por me apoiarem, confiarem no meu potencial, comemorarem comigo todas as vitórias conquistadas durante esse período, sendo pacientes comigo e nunca me abandonarem quando mais precisei. Também ao meu querido e parceiro irmão, Matheus, por me incentivar sempre e depositar toda a confiança em mim, e minha tia, segunda mãe, Valda, por acreditar em mim e fazendo sempre além do impossível para me ver feliz. Grata por simplesmente existirem na minha vida, minha eterna gratidão, admiração e amor incondicional a vocês.

Indispensavelmente, sou grata aos professores do Departamento Acadêmico de Ambiental, que contribuíram gradativamente com a minha formação profissional e pessoal, sendo exemplos de profissionais de sucesso.

De maneira muito especial, agradeço minha querida orientadora, Prof^a. Dr^a. Maristela Denise Moresco Mezzomo, não apenas por essa orientação maravilhosa, mas pela pessoa que se tornou na minha vida, uma referência de mulher e profissionalismo, em cada detalhe consigo aprender mais e mais contigo. Pessoa generosa, compartilhando toda sua sabedoria comigo, com toda dedicação e paciência do mundo. Levarei você e todos seus ensinamentos comigo para sempre. Gratidão!

Um agradecimento também ao local que me acolheu desde o início, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, desde quando eu nem imaginava o que iria querer fazer da vida. Local acolhedor e que me proporcionou experiências enriquecedoras e indispensáveis.

E finalmente, não menos importante com toda certeza, ao “Quinteto Fantástico”. Grupo mais que especial, que levarei por toda a vida, minhas amigas, parceiras para tudo, Aline Cavalcante, Angélica Lara, Karolina Rodrigues, Sofia Vieira. Agradeço imensamente por serem as melhores pessoas que poderiam ter entrado na minha vida, por todos os momentos compartilhados, desde alegres a angustiantes, pelos almoços e aventuras, pelas brigas e reconciliações. Exatamente TODOS os momentos vividos durante esses 5 anos. Não existem palavras que expliquem o quão

importante tudo isso se tornou para mim. Esse ciclo se fecha para que novos comecem.

Enfim, sou inteiramente grata, por todas as pessoas que de alguma forma estiveram presentes na minha vida, durante este ciclo, família, amigos e professores. Obrigada!

(in memoriam) a minha avó Geralda.

RESUMO

O crescimento desordenado das cidades pode resultar em impactos que vão desde a mudança da dinâmica da paisagem, até condições precárias de habitação. Diante disso, surgem discussões a nível global sobre desenvolvimento sustentável e suas correlações, como sustentabilidade urbana e de bairros. Considerando este contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a sustentabilidade dos bairros da Zona 2 da cidade de Campo Mourão, por meio da aplicação de indicadores socioambientais. Indicadores são instrumentos importantes para conhecer as cidades, principalmente na escala de bairro, uma vez que envolve dados e informações diretamente relacionadas a população local. A partir de premissas já existentes em documentos como Carta do Novo Urbanismo, Nova Carta de Atenas, Nova Agenda Urbana, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e Programa Cidades Sustentáveis, selecionou-se os seguintes indicadores: Cobertura da terra; Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de tratamento de esgoto; Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de distribuição de água; Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de coleta de resíduos e proximidades a serviços de transporte, saúde e educação. A aplicação dos indicadores foi realizada por meio dos dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), permitindo a elaboração de mapas da cobertura da terra, saneamento básico e de proximidades aos serviços básicos, desenvolvidos com o auxílio do *software* livre QGis 2.18.17. A Zona 2 apresenta problemas em relação a infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto, e apresenta carência quanto aos espaços verdes públicos e presença de serviços básicos de transporte, saúde e educação. Possui atendimento positivo quanto a distribuição de água e coleta de resíduos. De maneira geral, os bairros da Zona 2 são considerados sustentáveis moderadamente, por apresentar algumas falhas, mas que podem ser melhor planejadas e investidas, para que se torne satisfatório. Que esse estudo se torne colaborativo de maneira positiva, principalmente para a gestão municipal, como forma de assistência na busca de informações, pensando na qualidade de vida da população e na conservação da natureza.

Palavras-chave: Bairros Sustentáveis. Indicadores Socioambientais. Planejamento Urbano. Cobertura da Terra.

ABSTRACT

The disorderly growth of cities can result in impacts ranging from changing landscape dynamics to poor housing conditions. Given this, global discussions arise about sustainable development and its correlations, such as urban and neighborhood sustainability. Considering this context, the objective of this work was to analyze the sustainability of the Zone 2 neighborhoods of Campo Mourão, by applying social and environmental indicators. Indicators are important tools for getting to know cities, especially at the neighborhood scale, as they involve data and information directly related to the local population. From assumptions already existing in documents such as New Urbanism Charter, New Athens Charter, New Urban Agenda, Sustainable Development Goals and Sustainable Cities Program, the following indicators were selected: Land Coverage; Percentage of households connected to the sewage treatment system; Percentage of households connected to the water distribution system; Percentage of households connected to and close to the waste collection system for transportation, health and education services. The indicators were applied using data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) (2010) demographic census, allowing the elaboration of maps of land cover, basic sanitation and proximity to basic services, developed with the aid of free software QGIS 2.18.17. Zone 2 presents problems regarding sewage collection and treatment infrastructure, and lack of public green spaces and the presence of basic transportation, health and education services. It has positive service regarding water distribution and waste collection. In general, neighborhoods in Zone 2 are considered moderately sustainable because they have some flaws, but they can be better planned and invested to make them satisfactory. May this study become collaborative in a positive way, especially for municipal management, as a form of assistance in the search for information, thinking about the population's quality of life and nature conservation.

Keywords: Sustainable Neighborhoods. Social and Environmental Indicators. Urban planning. Land Cover.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de estudo.	25
Figura 2 – Identificação dos setores censitários da Zona 2, em Campo Mourão – PR.	29
Figura 3 – Mapa de cobertura da terra da Zona 2 de Campo Mourão – PR.	31
Figura 4 – Espaço verde público do setor 05, Jardim Moradia Verdes Campos.	34
Figura 5 – Parque das Torres, no Jardim Moradia Verdes Campos, Setor 22, Campo Mourão - PR.	35
Figura 6 – Mapa de distribuição do saneamento básico da Zona 2, de Campo Mourão – PR.	40
Figura 7 – Rota, localização dos pontos e áreas de influência de ônibus na Zona 2, de Campo Mourão – PR.	44
Figura 8 – Unidades de saúde básica e suas áreas de influência, da Zona 2, de Campo Mourão – PR.	46
Figura 9 – Unidades de educação e suas áreas de influência, na Zona 2 de Campo Mourão – PR.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Legenda de classificação para a cobertura da terra.....	27
Quadro 2 – Metodologia para aplicação de indicadores.	28
Quadro 3 – Áreas de influência para serviços básicos.....	28
Quadro 4 – Exemplo das classes mapeadas com suas respectivas imagens de satélite.....	36
Quadro 5 – Infraestrutura de esgotamento sanitário na Zona 2, de Campo Mourão – PR.	42
Quadro 6 – Infraestrutura de abastecimento de água na Zona 2, de Campo Mourão – PR.	43
Quadro 7 – Infraestrutura de destinação de resíduos na Zona 2, de Campo Mourão – PR.	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de área e população dos setores censitários.	29
Tabela 2 – Ocorrência dos itens mapeados da legenda do grupo Cobertura da terra.	32
Tabela 3 – Ocorrência dos indicadores do grupo de saneamento básico em cada setor censitário.	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
2.3 Justificativa	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E BAIRROS SUSTENTÁVEIS	14
3.2 INDICADORES AMBIENTAIS	16
3.2.1 Cobertura da Terra	18
3.2.2 Infraestrutura Urbana.....	20
3.2.2.1 Rede de distribuição de água.....	20
3.2.2.2 Rede coletora de esgoto	21
3.2.2.3 Coleta de resíduos	22
3.2.3 Proximidade a Escolas, Serviços Médicos e Pontos de Ônibus	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
5.1 COBERTURA DA TERRA.....	29
5.2 INFRAESTRUTURA URBANA.....	39
5.3 TRANSPORTE COLETIVO E MOBILIDADE	44
5.4 SERVIÇOS DE SAÚDE E EDUCAÇÃO.....	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado e, em algumas situações, desordenado das cidades, tem causado degradação ao meio ambiente por conta do aumento da demanda de recursos naturais e planejamento urbano inadequado. Este crescimento tem acarretado problemas no âmbito social, econômico e ambiental (ESTÉVEZ; NUCCI; VALASKI, 2014).

Alguns dos problemas que os residentes enfrentam, principalmente nos bairros mais afastados dos centros urbanos, envolvem desconforto térmico, ocasionado pela ausência de espaços verdes; poluição do ar, água e solo; falta de saneamento básico adequado; e serviços de saúde, educação e transporte inadequados. Estes aspectos afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas, deixando de suprir as necessidades da população e, exigindo deslocamentos para áreas mais distantes (COSTA, 1999).

Logo, para proporcionar uma melhor qualidade de vida às pessoas que residem em bairros, o ideal seria que houvesse maior sustentabilidade em termos ambientais, econômicos e sociais. A sustentabilidade precisa atender todos os seus pilares para ser efetiva, e devido a sua complexidade, se trata de um conceito multidisciplinar, tendo que seguir a ideia de ser ambientalmente sustentável e economicamente sustentado no tempo, como escreve Sachs (2004).

Diante disso, estudar o tema sustentabilidade de bairros proporciona um melhor conhecimento do espaço geográfico, para então pensar o planejamento urbano de forma mais apropriada. Isso pode gerar melhoria na qualidade ambiental urbana, assim como na qualidade de vida da população, tornando-se possível o desenvolvimento de projetos de infraestrutura urbana local mais eficientes e sustentáveis, incluindo edifícios, transporte, áreas verdes, saneamento, saúde, entre outros.

Considerando o contexto de sustentabilidade de bairros, o objetivo deste trabalho de conclusão de curso, foi analisar a sustentabilidade dos bairros da Zona 2 da cidade de Campo Mourão, por meio da aplicação de indicadores socioambientais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a sustentabilidade dos bairros da Zona 2 da cidade de Campo Mourão - PR, por meio da aplicação de indicadores socioambientais.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar a revisão bibliográfica, envolvendo temas de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, bairros sustentáveis e indicadores socioambientais;
- Levantar dados e informações sobre os bairros selecionados;
- Aplicar indicadores socioambientais nos bairros selecionados;
- Elaborar materiais cartográficos;
- Analisar a sustentabilidade dos bairros estudados.

2.3 Justificativa

Diante da problemática da expansão urbana muitas vezes enfrentada pelos residentes, percebe-se a necessidade de um melhor conhecimento do espaço geográfico, para posteriormente pensar em um planejamento urbano mais apropriado, principalmente nos bairros, com a aplicação dos indicadores socioambientais (ESTÊVEZ; NUCCI, VALASKI, 2014).

Indicadores são instrumentos importantes para conhecer as cidades, principalmente na escala de bairro, uma vez que envolve dados e informações diretamente relacionadas a população local. O levantamento de dados e informações por meio de indicadores socioambientais irá contribuir para o conhecimento dos bairros em relação a sustentabilidade (SACHS, 2004).

A sustentabilidade é uma temática atual que está presente em pautas globais de discussão e, na escala das cidades, isso se torna fundamental para potencializar melhores usos dos recursos naturais (FERREIRA, 2015).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E BAIRROS SUSTENTÁVEIS

Os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável podem ser considerados multidisciplinares, uma vez que são aplicados em diferentes áreas e sob diferentes enfoques (SOUZA et al., 2003).

A noção de sustentabilidade tem duas origens. A primeira na biologia, por meio da ecologia, com aplicação da ideia de capacidade resiliente dos ecossistemas em se recuperar e reproduzir frente aos abusivos usos antrópicos dos recursos naturais. A segunda, na economia, como característica do desenvolvimento, onde a disponibilidade dos recursos naturais é questionada (NASCIMENTO, 2012).

Atrelado a essas origens do conceito de sustentabilidade e tentando conciliar a conservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico, surge um dos conceitos mais difundidos que é o de Desenvolvimento Sustentável, produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), por meio do Relatório de Brundtland em 1991. Este relatório define desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

Apesar das variações encontradas nesses dois conceitos multidisciplinares, há pontos em comum entre eles. Um destes, é a relação que existe entre elementos considerados no conceito de sustentabilidade, que juntos formam os três pilares do desenvolvimento sustentável: ambiental, econômico e social (SOUZA et al., 2003).

O pilar ambiental, garante que os ecossistemas tenham capacidades próprias de se autorreparar e de resiliência. Já o pilar econômico trata do que denominam de ecoeficiência, ou seja, aumento da eficiência da produção e do consumo com economia crescente de recursos naturais, destacando recursos como as fontes fósseis de energia, água e os minerais. Já o pilar social, envolve a ideia de sociedade sustentável em que todos os cidadãos tenham o mínimo necessário para uma vida digna (NASCIMENTO, 2012).

Para Barton (2000), o conceito de desenvolvimento sustentável é um paradoxo complexo, que une dois princípios opostos, o da sustentabilidade ambiental e do desenvolvimento econômico, criando interpretações distintas do mesmo. Neste contexto, o desenvolvimento sustentável significaria estabelecer uma economia que utiliza recursos naturais a uma taxa em que esta possa se recompor e absorver emissões, ao mesmo tempo em que promove um nível mínimo de qualidade de vida para todos (ROK; KUHN, 2012).

Esses conceitos se tornaram multidisciplinares, no qual fundamentos do desenvolvimento sustentável são utilizados em muitos estudos quanto ao modo de vida da população e uma ocupação territorial menos impactante ao meio ambiente (SILVA, 2011), o que leva à um caminho de se tornar uma cidade sustentável.

Nesse sentido, Estêvez, Nucci e Valaski (2014), destacam que o planejamento urbano inadequado, resulta em uma baixa qualidade ambiental para seus cidadãos, sendo que os problemas decorrentes de um planejamento inadequado, afetam diretamente a população, como poluição (ar, água, solo), alterações do microclima, níveis baixos de saneamento ambiental, entre outros.

Com o intuito de planejar cidades sustentáveis, é necessário considerar os impactos socioambientais, de modo que seu modelo e dinâmica respeitem e cuidem dos recursos naturais (DETROZ; PAVEZ; VIANA, 2014).

Uma cidade não é considerada sustentável isoladamente, pois faz parte de um sistema global urbano, formada por bairros. Desse modo, nenhuma cidade pode contribuir para a sustentabilidade global se os seus próprios componentes não são sustentáveis, ou seja, os bairros se tornam partes relevantes para se alcançar a sustentabilidade de uma cidade (CHOGUILL, 2008).

De acordo com Nunes (2009), um bairro é definido como uma área de uso residencial ou mista, podendo ou não ter fronteiras definidas, apresentando um menor núcleo humano compacto, com usos distintos, desenvolvendo uma identidade comum entre os moradores. Um bairro sustentável envolve diversos aspectos que proporcionam melhor qualidade de vida da população e, conseqüentemente, melhor qualidade ambiental urbana.

Define-se qualidade ambiental urbana como a interação entre o espaço habitável associado ao meio ambiental, econômico e social, capaz de fornecer conforto e satisfazer os princípios básicos de sustentabilidade da vida humana no convívio individual e social (LUENGO, 1998). Ou seja, é um ambiente saudável, onde

há harmonia entre os elementos do saneamento básico e áreas verdes da área urbana (MORATO et al., 2006).

Para Choguill (2008), um bairro sustentável deve atender os âmbitos econômico, social, técnico e ambiental. O econômico é possível alcançar por meio da redução de custos com transporte e infraestrutura, bem como com a empregabilidade na própria vizinhança; o social se alcança por meio da integração entre os membros das comunidades locais, para decisões que os afetem; o técnico consegue-se a partir da visão de como o bairro se encaixa na comunidade em geral, com limites, redução de custos e do tráfego, pois se o tráfego interno é minimizado pela redução do número de estradas que atravessam ou passam pelo bairro, a segurança é maior; e o ambiental obtém-se a partir da existência de parques e outros espaços verdes dentro do bairro, sendo que esse conjunto consegue suprir a necessidade de espaços abertos que devem estar presentes em cada bairro.

3.2 INDICADORES AMBIENTAIS

As várias definições do que é um indicador, apresentam que ele pode ser quantitativo, qualitativo ou ambos (QUIROGA, 2001). Indicadores são ferramentas que representam uma forma de interpretar situações reais, sintetizando um conjunto complexo de informações (BENETTI, 2006; MITCHELL; MAY; MCDONALD, 1995).

Com o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, a partir dos anos 1970, começou-se a desenvolver instrumentos para medir o progresso em direção à sustentabilidade, passando esta, então, a ser verificada através de indicadores (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009; SOLIGO, 2012).

Os indicadores mostram-se muito importantes na análise da sustentabilidade, pois englobam os três pilares ambiental, social e econômico, além de auxiliar na avaliação de um sistema, servindo como ferramenta para tomar decisões nos mais diversos níveis e áreas, buscando soluções (SICHE et al., 2007). Portanto, os indicadores de desenvolvimento são necessários para guiar políticas e decisões em todos os níveis da sociedade (TAYRA; RIBEIRO, 2006).

Assim, na análise do desenvolvimento sustentável, os indicadores representam ferramentas que permitem à administração pública avaliar os impactos socioeconômicos e ambientais decorrente de fatores urbanos, possibilitando um

diagnóstico de problemas e pressões, destacando as áreas prioritárias (DIREÇÃO-GERAL DO AMBIENTE DA COMISSÃO EUROPEIA, 2015).

Tendo em vista a dificuldade de conceituar o desenvolvimento sustentável, surge a utilização de um conjunto de indicadores para promover a integração de suas dimensões, tornando-se essencial para avaliar o ambiente, onde mesmo sendo analisados separadamente, conseguem apontar conclusões acerca da sustentabilidade (BELL; MORSE, 2008; BELLEN, 2002). Porém, de acordo com Gomes, Marcelino e Espada (2000), um conjunto de indicadores é essencialmente um processo dinâmico. Conforme Bossel (1999), o conceito de sustentabilidade tem consequências na escolha dos indicadores, como também a escolha de um único grupo de indicadores pode limitar a análise dos problemas. O mesmo ainda afirma, quanto mais complexo o contexto, mais indicadores devem ser aplicados e analisados.

Há várias referências mundiais que apresentam premissas básicas e utilizam indicadores como base para planejar, avaliar e qualificar as cidades em termos de sustentabilidade, como a Carta do Novo Urbanismo, Nova Carta de Atenas, Nova Agenda Urbana, os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e o Programa Cidades Sustentáveis (MEZZOMO; BORGES JUNIOR; GONÇALVES, 2018).

A Carta do Novo Urbanismo, é um documento que foi assinado em 1996, durante o Congresso do Novo Urbanismo, por profissionais que tinham objetivo de formalizar o desenvolvimento das cidades norte-americanas, com destaque no urbanismo (CONGRESS FOR THE NEW URBANISM, 2000). Macedo (2007) destaca que a carta apresenta princípios relacionados à formação do espaço regional, da cidade e do bairro, com a intenção de associar áreas urbanizadas centrais com as cidades menores em setores bem delimitados, evitando ocupação dispersa e valorizando o transporte coletivo, retomando assim o urbanismo tradicional, com participação comunitária.

A Nova Carta de Atenas surgiu na Conferência Internacional de Atenas, pelo Conselho Europeu de Urbanistas, em 1998, propondo um novo sistema de governança que permita o envolvimento de urbanistas nas tomadas de decisões juntamente com os profissionais, para atingir o desenvolvimento das cidades, de maneira coerente (CONSELHO EUROPEU DE URBANISTAS, 2003).

A Nova Agenda Urbana, assinada mais recente, em 2016, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano

Sustentável, em Quito, no Equador, estabelece princípios nos âmbitos social, econômico e ambiental, englobando moradia adequada com saneamento acessível, e todos os direitos públicos, fazendo com que as cidades cumpram com sua função social e ecológica (HABITAT III, 2016).

Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável fazem parte da resolução da Organização das Nações Unidas, desdobrada em 169 metas para se alcançar os direitos humanos, igualdade de gênero e a integração dos três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental (ASSEMBLÉIA GERAL DA ONU, 2015).

O Programa Cidades Sustentáveis (PCS), do Instituto Cidades Sustentáveis, utiliza indicadores sociais, econômicos, políticos, ambientais e culturais das cidades para elaboração de um diagnóstico detalhado. O objetivo é contribuir com a gestão pública, de modo a melhorar efetivamente a qualidade de vida da população, com métodos de planejamento capazes de causar mudanças de curto, médio e longo prazos, identificando as prioridades da gestão para a construção de seu plano de metas (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014).

De acordo com Moura et al. (2005), um indicador constitui-se em um instrumento na análise de determinadas realidades, fornecendo informações que possam proporcionar tomadas de decisões visando os aperfeiçoamentos necessários, principalmente para o planejamento urbano.

Os indicadores se tornam relevantes no contexto urbano, principalmente, tendo em vista a qualidade ambiental e de vida da população. Diante disso, considerando os indicadores como uma ferramenta para elaborar análises e diagnósticos quanto à sustentabilidade de bairros, destacam-se alguns como Cobertura da Terra, Infraestrutura Urbana, Proximidade a Escolas, a Serviços Médicos e Pontos de Ônibus.

3.2.1 Cobertura da Terra

O espaço urbano é constituído por diversos elementos, do ponto de vista físico, com espaços de integração urbana (rede rodo-ferroviária), espaços com construções (habitações, indústria, comércio, hospitais, escolas etc.) e de espaços livres de construção (praças, parques, águas superficiais etc.) (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA,

1992) compreendendo o espaço que está sendo ocupado pelo homem e todo seu revestimento.

Os usos que se fazem da terra, bem como sua cobertura, influenciam diretamente na qualidade ambiental urbana, principalmente quando mal orientados, o que têm gerado efeitos negativos sobre o ambiente, acarretando diversos impactos negativos, como o aumento da produção de resíduos sólidos e líquidos, poluição sonora e visual, supressão da cobertura vegetal e aumento das enchentes em função da acentuada impermeabilização do solo (FERREIRA, 2015).

Diante disso, o levantamento do uso e da cobertura da terra permitem análises e mapeamentos, auxiliando em estudos ambientais de desenvolvimento de determinada região, sendo um indicador crucial para a sustentabilidade de bairros, pois com a cobertura classificada, identifica-se o que falta nos bairros para uma boa qualidade ambiental urbana e por consequência a sustentabilidade (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016; FERREIRA, 2015).

No meio urbano, os espaços verdes podem assumir diversas formas, como praças com vegetação, parques urbanos, áreas arborizadas, canteiros de avenidas, jardins residenciais, entre outros. Quanto maior for a presença de espaços verdes no contexto urbano, maior será a qualidade do ambiente urbano (TOLEDO; SANTOS, 2008).

No estudo em questão, considerou-se a cobertura vegetal atribuída as edificações com menos de 4 pavimentos, sendo áreas como jardins residenciais, que podem contribuir para maiores benefícios como o conforto térmico e a qualidade estética (BRITO, 2004), porque de acordo com Nucci (2008), na medida em que o edifício vai ganhando altura, o espaço de área livre relacionado à vegetação vai se tornando desconsiderável a partir do quarto pavimento, se tornando cada vez maior em relação ao espaço livre de vegetação.

Dessa forma, ainda segundo Nucci (2008), é a partir da vegetação que muitos problemas serão amenizados ou resolvidos, devendo a cobertura vegetal ser cuidadosamente considerada na avaliação da qualidade ambiental.

3.2.2 Infraestrutura Urbana

A infraestrutura urbana constitui aspectos de análise da qualidade ambiental das cidades, dentre eles a água (abastecimento de água potável); esgoto (coleta de esgoto) e limpeza urbana (coleta municipal de resíduos). Tais elementos podem funcionar como condicionantes para uma melhor ou pior qualidade ambiental de um ambiente. Além disso possuem relação direta com a gestão pública e o planejamento (LIMA, 2013).

3.2.2.1 Rede de distribuição de água

A água é um recurso natural essencial para a sobrevivência da sociedade, sendo esta sua principal usuária e ao mesmo tempo maior poluidora. Porém, este recurso passa a ser considerado esgotável e objeto de grande preocupação (MIRANDA; TEIXEIRA, 2004).

A água potável refere-se à água tratada, com atendimento aos padrões de potabilidade, disponível para o consumo humano, sendo distribuída para a população através do conjunto de obras, equipamentos e serviços, denominado rede de distribuição, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial, dentre outros (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

O abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, resultando em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (RAZZOLINI; GUNTHER, 2008).

Segundo Santos et al., (2009), a ausência desta infraestrutura urbana básica, demonstra insustentabilidade perante o modelo de desenvolvimento urbano e de saneamento, sendo que a aplicação deste indicador possibilita levantamento de informações para elaboração de planejamento local.

3.2.2.2 Rede coletora de esgoto

O conjunto de obras e instalações destinadas a coleta, transporte e afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias denomina-se sistema de esgotos sanitários, compreendendo uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental, sem riscos (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Dessa forma, os objetivos e finalidades na implantação de sistemas de esgotamento sanitário estão relacionados em três aspectos: econômico, social e sanitário. O econômico refere-se ao aumento de produtividade pela melhoria ambiental; o social refere-se a uma propiciação de qualidade de vida para a população, de maneira a eliminar os odores desagradáveis, recuperando corpos d'água e suas margens; e por fim o sanitário se refere a qualidade higiênica, evitando contaminação do solo e mananciais de abastecimento de água, impedindo o contato da população com vetores e fezes, controlando doenças de veiculação hídrica (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004).

Porém, boa parte da população ainda sofre com a falta de acesso a rede de esgoto. De acordo com a coleta de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de 2014, apenas 50% da população brasileira possui rede de tratamento de esgoto e 70,9% possui algum tipo de tratamento pro esgoto coletado (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

Isto torna a população ainda mais vulnerável à problemas e doenças, decorrentes da falta desta infraestrutura básica. Com isso, muitas casas ainda fazem o uso de fossa, conhecidas como fossas negras e sépticas. Ainda de acordo com a coleta de dados do SNIS de 2014, 83,92% da população faz o uso de fossas sépticas/sumidouro, 44,41% utilizam fossas rudimentares, 17,84% usam valas a céu aberto, 19% lançam em cursos d'água, 20% utilizam galerias de águas pluviais e 12,13% possuem outras alternativas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

A fossa negra é basicamente um buraco no solo, com profundidade de até 1,5 metros do lençol freático, não sendo a melhor opção de tratamento de esgoto, tendo em vista a provável contaminação das águas subterrâneas, e possíveis problemas com odores e vetores (HADDAD, 2013).

Já a fossa séptica, é uma forma simples de tratamento em pequenas comunidades, loteamentos, fontes isoladas, entre outros. Se comparada à fossa

negra, se torna uma melhor opção de tratamento, na qual compreende um sistema anaeróbio de tratamento individual de esgotos sanitários (HADDAD, 2013).

Rede coletora de esgoto é um indicador que serve como recurso para o planejamento urbano, comparando-se oferta e demanda das instalações existentes para programar novas instalações e ampliações, bem como auxiliando no controle da contaminação de solos e rios, evitando propagação de vetores (SANTOS et al., 2009).

3.2.2.3 Coleta de resíduos

O grande crescimento populacional, atrelado a urbanização acelerada e ao desenvolvimento industrial, trouxe como uma das principais preocupações de administrações municipais no país o aumento da geração de resíduos, juntamente com o aumento do uso dos recursos naturais, sendo na maioria das vezes estes resíduos devolvidos ao meio ambiente de forma inadequada (ZANINI; LESSA, 2013).

Devido a isso, com a Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, começou a crescer a importância do gerenciamento de resíduos nas cidades, mesmo que em pequena escala e de forma lenta, na qual o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos surge como alternativa para os municípios atenderem com suas obrigações, garantindo uma destinação adequada, evitando impactos ao meio ambiente (ZANINI; LESSA, 2013).

O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos consiste no envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de realizar a limpeza urbana, com coleta, tratamento e disposição final dos resíduos, levando em consideração as características de cada tipo de resíduo, com tratamento diferenciado e disposição final adequada, elevando a qualidade de vida da população e promovendo a salubridade da cidade (MONTEIRO et al., 2001).

Têm-se observado, de uma forma geral, um aumento nos cuidados por parte dos municípios quanto a destinação final dos resíduos, diminuindo a deposição em lixões e aumentando em aterros controlados e sanitários, pois estes seguem uma metodologia de implantação e operação com projeto de engenharia e licenciamento ambiental, seguindo todos os critérios e normas específicas, além do resíduo ser disposto com proteção do terreno natural e também receber camadas de cobertura, e ter sistemas de captação de efluentes e gases gerados pela decomposição do

mesmo, encaminhando-os para tratamento, principalmente o chorume e o biogás, ao contrário dos lixões (JUCÁ, 2002; FELIX; COSTA, 2013).

Apesar de Santos (2011) afirmar que a operação de um aterro pode gerar passivos ambientais após seu fechamento, inviabilizando o uso da grande área por um longo período, mesmo sob boas condições operacionais, ainda se torna a maneira mais viável e adequada de disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Por isso, os indicadores de resíduos sólidos se mostram como instrumentos importantes para que os gestores públicos possam avaliar e monitorar a sustentabilidade ambiental e planejar estratégias que favoreçam a melhoria na qualidade de vida da população (SANTIAGO; DIAS, 2012).

3.2.3 Proximidade a Escolas, Serviços Médicos e Pontos de Ônibus

A forma como os diferentes tipos de atividades da cidade se distribuem, como residências, escolas, comércio, indústria, hospitais e outros, têm influência nas atividades desenvolvidas, como morar, trabalhar, fazer compras, lazer, etc., gerando a necessidade de mobilidade entre os locais para ter acesso a essas atividades (CAMPOS, 2005).

A mobilidade espacial está diretamente relacionada à inclusão social, ou seja, enquanto alguns podem escolher seus padrões de deslocamento livremente, grande parte da população urbana vive em condições restritivas, dependendo também de transportes públicos (SILVA; BOWNS, 2008).

Grande parte dessa população urbana que vive em condições restritivas encontram-se em bairros afastados do centro urbano, onde muitas das vezes não possuem instalados serviços básicos como escolas, hospitais e linhas de transporte público, o que acarreta uma maior mobilidade das mesmas. A mobilidade é um importante indicador de qualidade de vida, pois mover-se na cidade é um requisito básico ao desenvolvimento da maioria das atividades humanas (SILVA; BOWNS, 2008).

Por isso o transporte tem grande importância na estruturação e transformação das paisagens naturais e sociais, o que reflete diretamente na sustentabilidade urbana (VASCONCELLOS, 2001). Assim como Silva e Bowns (2008) apresentam, que o objetivo da mobilidade sustentável é reduzir os impactos sociais e ambientais da

utilização de veículos privados, como carros, priorizando os ciclistas, os pedestres e os usuários do transporte público, com investimentos em transporte e formulação de políticas e planos.

Da mesma forma que o transporte público, o acesso da população aos serviços de saúde e educação é de fundamental importância para uma eficiente assistência, e a localização geográfica dos serviços é um dos fatores que interferem nessa acessibilidade (UNGLERT; ROSENBERG; JUNQUEIRA, 1987).

O acesso universal e igualitário aos serviços de saúde e educação é um direito fundamental a todo cidadão brasileiro e de responsabilidade do Estado, como consta na Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988.

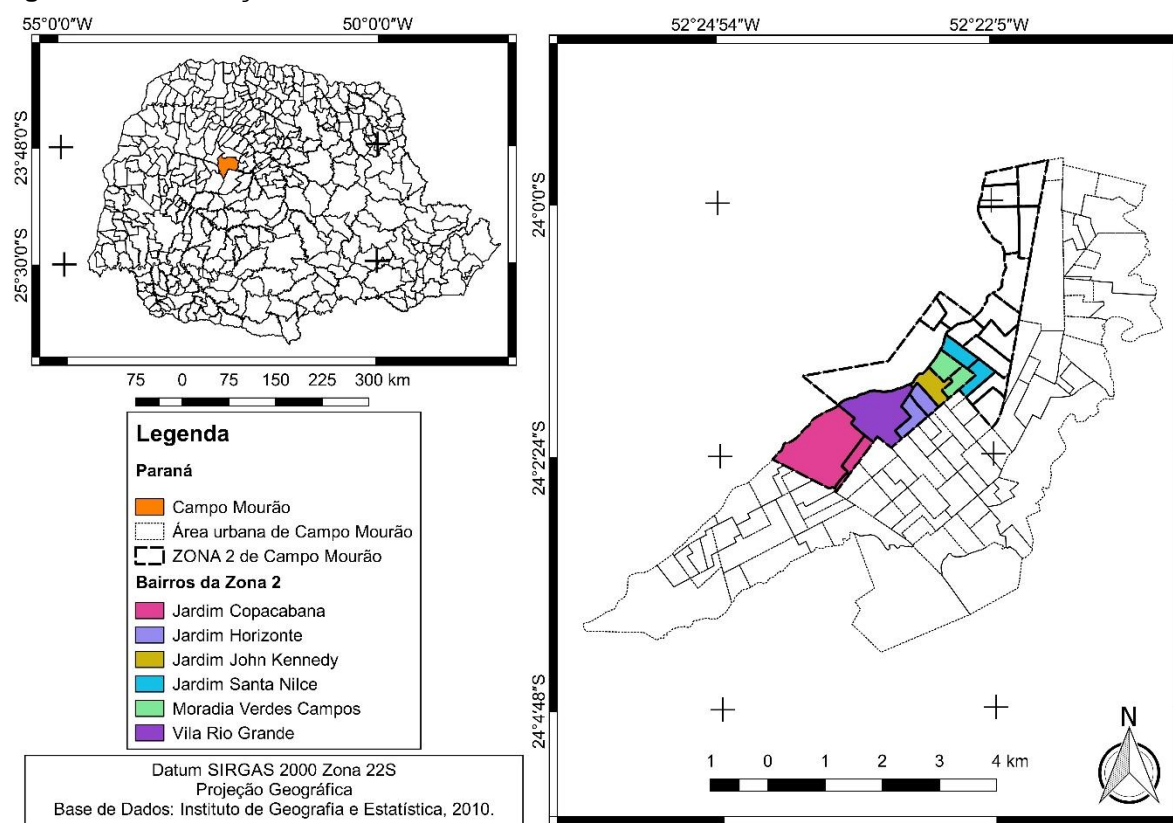
A melhoria das condições de saúde e educação da população deve ser considerada como integrante do processo de desenvolvimento (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2004).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa se fez necessário, inicialmente, a elaboração da revisão bibliográfica, por meio de leituras de artigos científicos, teses, dissertações e livros, apresentando alguns temas e conceitos referentes a sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, bairros sustentáveis e indicadores socioambientais.

O estudo de caso se desenvolveu em seis bairros da cidade de Campo Mourão que se encontram delimitados na Zona 2 (Figura 1), de acordo com a divisão em setores censitários propostos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: IBGE (2010).
Elaborado pela autora.

Campo Mourão está localizado na mesorregião Centro-Occidental do estado do Paraná, entre as coordenadas geográficas 23° 57' 10" e 24° 18' 6" de Latitude Sul e 52° 32' 39" e 52° 11' 8" de Longitude Oeste, (INSTITUTO BRASILEIRO DE

GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010; INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2016).

Conforme dados do último Censo Demográfico do IBGE (2010), a população total somava 87.194 habitantes, sendo 82.676 moradores da área urbana, uma representatividade de 94,82%, e 4.518 (5,18%) moradores da área rural. Para o ano de 2019, a estimativa foi de 94.859 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

A Zona 2 é composta por 12 bairros, sendo que o estudo focou em seis, sendo eles a Vila Rio Grande, Jardim Copacabana, Jardim Santa Nilce, Jardim Horizonte, Moradia Verdes Campos e Jardim John Kennedy. Os bairros da Zona 2 totalizavam 20.410 moradores no ano de 2010 e a população dos seis bairros em estudo totalizavam 8.438 moradores (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

A escolha dos bairros teve como critério a localização entre eles, a fim de estabelecer um comparativo e por serem mais antigos, sendo que os demais bairros foram ocupados depois do censo realizado pelo IBGE em 2010, fonte de dados utilizada para a pesquisa. Logo, estes bairros não teriam informações suficientes para um mapeamento e levantamento capaz de trazer uma análise da sustentabilidade do local, tendo em vista os indicadores utilizados.

A coleta de dados e informações dos bairros em estudo se deu a partir de pesquisa na Base de Informações de Setores Censitários de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), imagens de satélite e, posteriormente, visitas *in loco* nos bairros.

Os indicadores de sustentabilidade selecionados foram cobertura da terra, porcentagem de domicílios conectados ao sistema de coleta de esgoto, sistema de distribuição de água, sistema de coleta de resíduos, proximidade a escolas, serviços médicos e pontos de ônibus. Para cada indicador foram utilizadas metodologias específicas conforme já aplicadas por Mezzomo, Borges Junior e Gonçalves (2018) e Vaz (2018), que seguiram os princípios apresentados por documentos como A Carta do Novo Urbanismo, Nova Carta de Atenas, Nova Agenda Urbana, Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e o Programa Cidades Sustentáveis.

Para o indicador de cobertura da terra elaborou-se um mapa para os bairros em estudo, baseando-se nas metodologias proposta por Valaski (2013), Nucci, Ferreira e Valaski (2014) e Ferreira (2015), com adaptações realizadas pelos membros do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental da UTFPR, câmpus Campo Mourão.

O mapeamento da cobertura da terra foi realizado a partir do *software* livre QGIS 2.18.17 através de imagens de satélite do *Bing Aerials* do ano de 2013 para a área estudada, com escala aproximada para o mapeamento de 1:2.000.

A legenda utilizada para o mapeamento da cobertura da terra pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1 – Legenda de classificação para a cobertura da terra.

1. ESPAÇOS EDIFICADOS
Edificações de até 4 pavimentos
1.1 Área sem vegetação e impermeabilizada
1.2 Área com presença de 1 a 20% de vegetação
1.3 Área com presença superior a 20% de vegetação
Edificações com mais de 4 pavimentos
1.4 Área sem presença de vegetação e impermeabilizada
1.5 Área com presença de vegetação
Edificações com aspecto industrial
1.6 Área com solo impermeabilizado e/ou exposto
1.7 Área com vegetação
2. ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS
2.1 Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea
2.2 Espaços verdes públicos
2.3 Solo exposto
2.4 Solo impermeabilizado
2.5 Corpos hídricos
3. CEMITÉRIO
4. TRÁFEGO
4.1 Ruas e avenidas
4.2 Avenidas com canteiro

Fonte: Banco de Dados do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental – UTFPR – CM.

Para o saneamento básico considerou-se indicadores que o Programa Cidades Sustentáveis disponibiliza, do ano de 2014, sendo eles, porcentagem de domicílios conectados ao sistema de coleta de esgoto, abastecimento de água potável, e coleta de resíduos. Estes indicadores foram aplicados com informações do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), seguindo o recorte espacial de setores censitários, conforme metodologias apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Metodologia para aplicação de indicadores.

INDICADOR	METODOLOGIA
Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de coleta de esgoto	$(n^{\circ} \text{ de domicílios conectados ao sistema de coleta de esgoto} \div n^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$
Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de distribuição de água potável	$(n^{\circ} \text{ de domicílios conectados ao sistema de distribuição de água potável} \div n^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$
Porcentagem de domicílios conectados ao sistema de coleta de resíduos	$(n^{\circ} \text{ de domicílios conectados ao sistema de coleta de resíduos} \div n^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$

Fonte: Programa Cidades Sustentáveis.
Elaborado pela autora.

Após análise dos mesmos, com auxílio do *software* Microsoft Excel, foram realizados os mapeamentos utilizando o *software* livre QGis na versão 2.18.17.

Já as proximidades de serviços, como serviços médicos, escolas e pontos de ônibus, foram definidas através de raios (Quadro 3) realizando mapeamentos, também a partir do *software* livre QGIS 2.18.17, com auxílio de imagens de satélite do *Bing Aerials* do ano de 2013, informações da prefeitura e visitas a campo.

Quadro 3 – Áreas de influência para serviços básicos.

Serviço	Área de Influência	Equivalência a tempo de locomoção a pé
Ponto de ônibus	300m	5 minutos
Escolas	600m	10 minutos
Serviços médicos	600m	10 minutos

Fonte: Agencia Ecología Urbana de Barcelona (2006) e Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2009).
Elaborado pela autora.

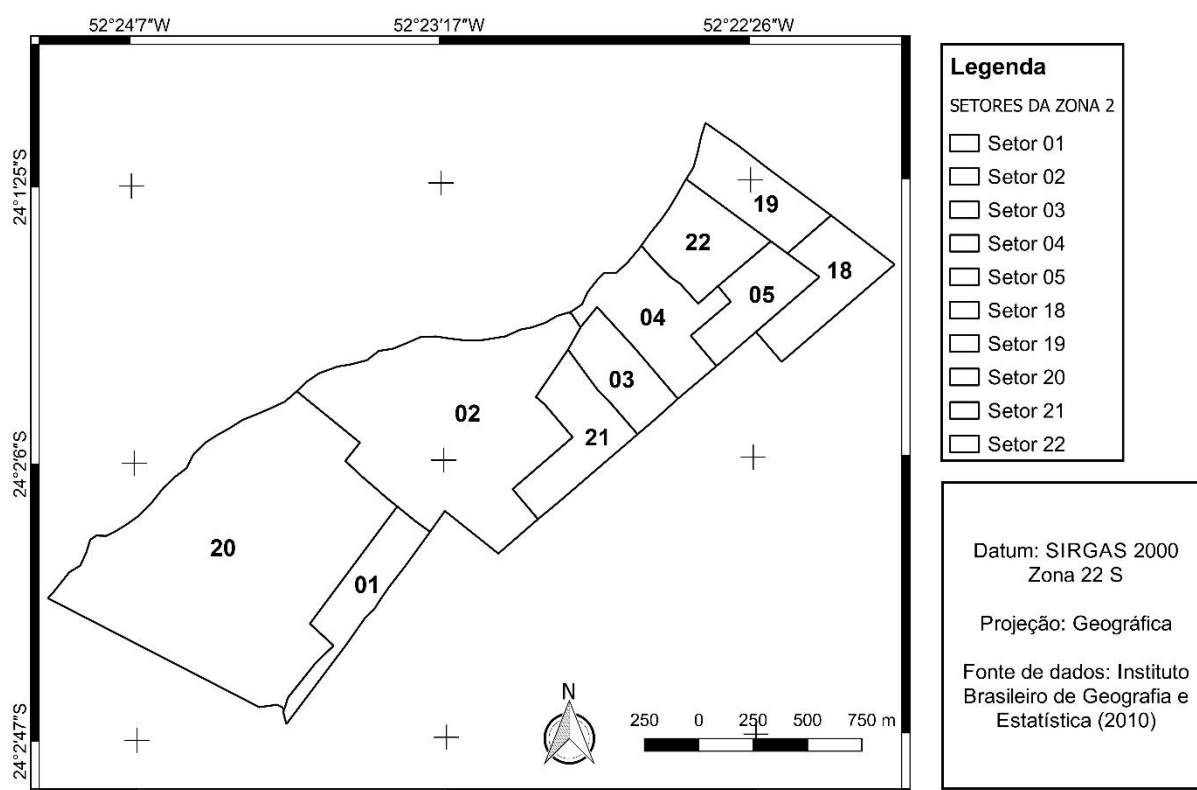
Após a confecção dos materiais cartográficos referentes à cobertura da terra, atendimento de abastecimento de água, coleta de resíduos, coleta de esgoto, atendimento a serviços de saúde, educação e transporte público, foi possível realizar a análise da sustentabilidade de bairros, apresentando os resultados obtidos e elaborando a discussão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 COBERTURA DA TERRA

A Zona 2, está localizada na parte norte da malha urbana do município de Campo Mourão, sendo que a divisão dos setores censitários dos bairros em estudo, conta com 10 setores diferentes que somavam, em 2010, 3,36 km² de área (Figura 2).

Figura 2 – Identificação dos setores censitários da Zona 2, em Campo Mourão – PR.



Fonte: IBGE (2010).
Elaborado pela autora.

Cada setor conta com total de população diferente, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Relação de área e população dos setores censitários.

(continua)

Setor	Área (Km ²)	População (habitantes)
01	0,15	242
02	0,80	389
03	0,13	227
04	0,22	357
05	0,14	284

(conclusão)		
18	0,17	330
19	0,17	286
20	1,23	157
21	0,18	206
22	0,17	231
Total	3,36	2.709

Fonte: IBGE (2010).

Elaborado pela autora.

A partir do mapeamento da cobertura da terra, foi possível realizar análise qualitativa (Figura 3) e quantitativa (Tabela 2) quanto à distribuição da cobertura da terra em cada setor censitário.

Figura 3 – Mapa de cobertura da terra da Zona 2 de Campo Mourão – PR.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 2 – Ocorrência dos itens mapeados da legenda do grupo Cobertura da terra.

Categoria		Área (Km ²)	Ocorrência (%)	
ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS	Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea	0,8157	24,28 %	
	Solo exposto	0,1874	5,58 %	
	Espaços Verdes Públicos	0,0273	0,81 %	
ESPAÇOS EDIFICADOS	Aspecto Industrial	Com solo impermeabilizado/exposto	0,1167	3,47 %
		Com vegetação	0,1358	4,04 %
	Áreas construídas com até 4 pavimentos	Área sem vegetação e impermeabilizada	0,3078	9,16 %
		Área com vegetação (1-20%)	0,5793	17,24 %
		Área com vegetação (>20%)	0,0858	2,55 %
TRÁFEGO	Avenidas com canteiro	0,059	1,76 %	
	Ruas	0,37	11,01 %	
RURAL	Área com aspecto rural	0,6486	19,30 %	
CORPOS HÍDRICOS	Corpos Hídricos	0,027	0,80 %	

Fonte: Autoria própria.

O mapa de cobertura da terra indica uma ampla área com aspecto rural e com espaços não edificados com presença de vegetação arbórea de 19,30% e 24,28%, respectivamente. Isto ocorre, principalmente, nos setores 02 e 20, localizados em áreas afastadas da zona central da cidade, e que dentre os setores são os que possuem maior área (0,8 e 1,23 km²), porém com número de habitantes menor (389 e 157 habitantes), se comparado com outros setores. Tal fato revela o ritmo de crescimento da cidade, uma vez que, é nestes setores censitários que foram implantados conjuntos habitacionais e loteamentos recentes, cerca de três anos (2016), conforme visualizado nas imagens de satélite atuais e em trabalho de campo. Outro fato que caracteriza a grande ocorrência de vegetação nesses setores é a presença do Rio Km 119 que passa pela zona.

O total de espaços não edificados corresponde a 30,67% da área total. Dentre essas classes apenas a de solo exposto contribui negativamente para a qualidade ambiental urbana (5,58%), por deixar esses espaços mais susceptíveis à degradação como erosão, por exemplo, uma vez que se encontram desprotegidos. Esta classe é encontrada principalmente em terrenos baldios, sendo espaços com potencial biótopo, ou seja, com possibilidade de vegetação espontânea (SUKOPP; WERNER, 1991). Por outro lado, como já dito, a ocorrência de vegetação arbórea é significativa (24,28%), contribuindo de maneira positiva.

O total de área construída corresponde à 36,46%, sendo que destes, 17,24% representam áreas com até 4 pavimentos com vegetação de 1 a 20%. A área sem vegetação e/ou impermeabilizada também é significativa, com 9,16%, não tendo muita presença de áreas com vegetação acima de 20%, somando 2,55%. Em termos de distribuição, essas classes estão presentes em todos os setores censitários. Isso acontece, principalmente, pelo fato de as edificações com essas características serem voltadas, em sua maioria, para residências.

Apesar de todos os bairros serem compostos, predominantemente, com áreas com vegetação de 1 a 20%, elas contribuem de maneira moderada para a qualidade ambiental urbana, devido ao fato da presença de vegetação estar abaixo da ideal, considerada por Oke (1973 apud NUCCI, 2008), de 30%.

Segundo Moura e Nucci (2008) para que haja contribuição positiva na qualidade ambiental urbana, é necessário a presença de vegetação, pois auxilia na diminuição de ilhas de calor, temperatura e poluição do ar, além de proporcionar aumento da umidade relativa do ar.

Os bairros em estudo não apresentam edificações com construções acima de 4 pavimentos. Edificações assim, não contribuem positivamente para a qualidade ambiental urbana, pois de acordo com Nucci (2008), com a verticalização das edificações, apesar de ocorrer um aumento na densidade populacional, rebaixa a qualidade ambiental por gerar impactos como impermeabilização total do solo, diminuição do espaço livre, diminuição da insolação, aumento do volume construído, alteração na dinâmica dos ventos e criação de microclimas alterando o conforto térmico da população.

Os supermercados, oficinas, terminal rodoviário e galpões existentes nos bairros em estudo, foram classificados como edificações com aspecto industrial, somando 7,51% da área total e ocorrendo principalmente às margens da Rodovia Perimetral Tancredo de Almeida Neves (PR – 317). Áreas com cobertura assim classificadas, contribuem de maneira negativa para a qualidade ambiental urbana, conforme Ferreira (2015), devido ao seu porte característico de ocupar o lote em quase sua totalidade, deixando pouca ou nenhuma área disponível para infiltração da água da chuva, bem com vegetação, além de terem seus telhados feitos de material metálico, contribuindo para a geração de calor no local.

O espaço verde público está representado por uma praça e um parque, ocorrendo apenas em 0,81% da área total. A única praça pública está localizada no

Jardim Moradia Verdes Campos, no setor 05, que conta com uma estrutura de *playground* voltado para as crianças, academia da terceira idade e bancos (Figura 4). Quanto à vegetação, há predominância de gramados e presença de árvores. O parque municipal presente no mesmo bairro, mas no setor 22, é o Parque das Torres (Figura 5), mas abrangendo parte da vegetação presente e o Rio Km 119, o único classificado como curso hídrico em toda a zona, sendo o limite da zona.

Figura 4 – Espaço verde público do setor 05, Jardim Moradia Verdes Campos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5 – Parque das Torres, no Jardim Moradia Verdes Campos, Setor 22, Campo Mourão - PR.



Fonte: Autoria própria.

Percebe-se uma carência significativa de espaços verdes públicos nos bairros estudados, já que somam apenas dois locais. Estas áreas contribuem positivamente para a qualidade ambiental e como descreve Lima (2013), uma das formas de beneficiar os bairros em termos de qualidade, é a construção de parques, que proporcionariam melhorias das áreas verdes.

Os espaços verdes públicos possuem grande importância como fator estético, ecológico e opção de lazer, sendo que, todos, independentemente da classe social e idade, tenham acesso a estes espaços desfrutando do lazer, principalmente crianças e idosos. Dentro do planejamento da cidade deve-se ter a previsão destas áreas, de maneira bem distribuída espacialmente, contemplando um maior número de pessoas com acesso a elas (NUCCI, 2008).

Em relação ao tráfego, os bairros em estudo compreendem apenas partes da Avenida Jorge Walter e Guilherme de Paula Xavier com avenida com canteiro central com presença de vegetação, compreendendo 1,76% da área total. A vegetação desses canteiros, além de desempenhar um papel ornamental, auxilia no balanço e conforto térmico (NUCCI, 2008). Quanto as ruas, por se tratar de uma zona com bairros relativamente pequenos, há bastante ruas que não são tão largas, se comparadas as da área central da cidade, ocorrendo em 11,01% da área total.

Para melhor representar as classes referentes aos espaços edificados e não edificados encontradas no mapeamento, apresenta-se o Quadro 4 que demonstra a classificação de acordo com a imagem de satélite para cada item encontrado.

Quadro 4 – Exemplo das classes mapeadas com suas respectivas imagens de satélite.

(continua)



(continuação)

Edificações de até 4 pavimentos com área com presença superior a 20% de vegetação**Edificações com aspecto industrial com área com vegetação****Edificações com aspecto industrial com área com solo impermeabilizado e/ou exposto**

(continuação)

Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea



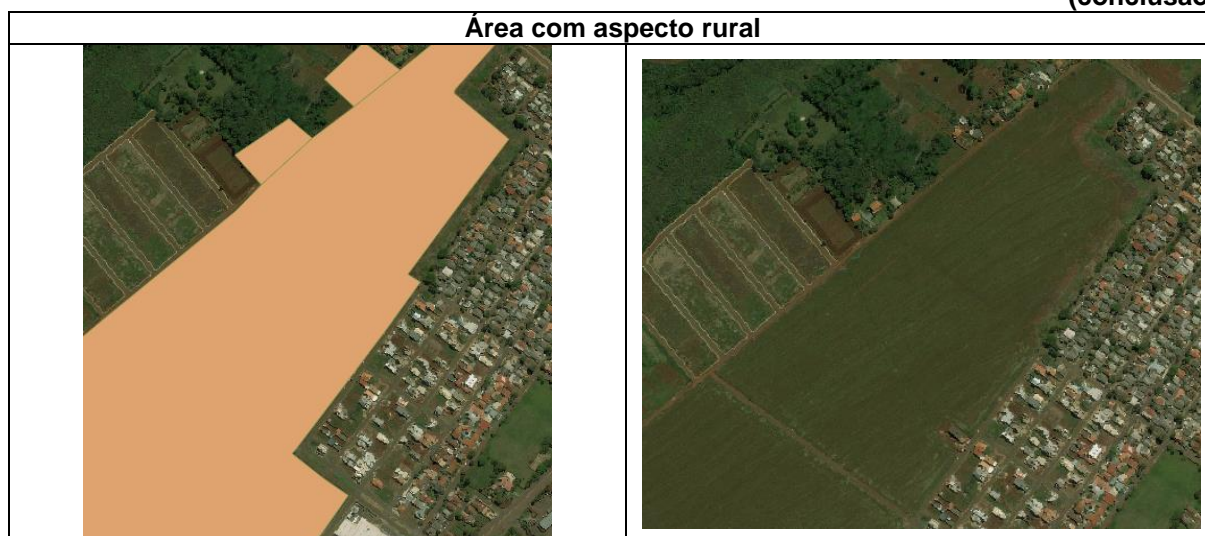
Espaços Verdes Públicos



Solo exposto



(conclusão)



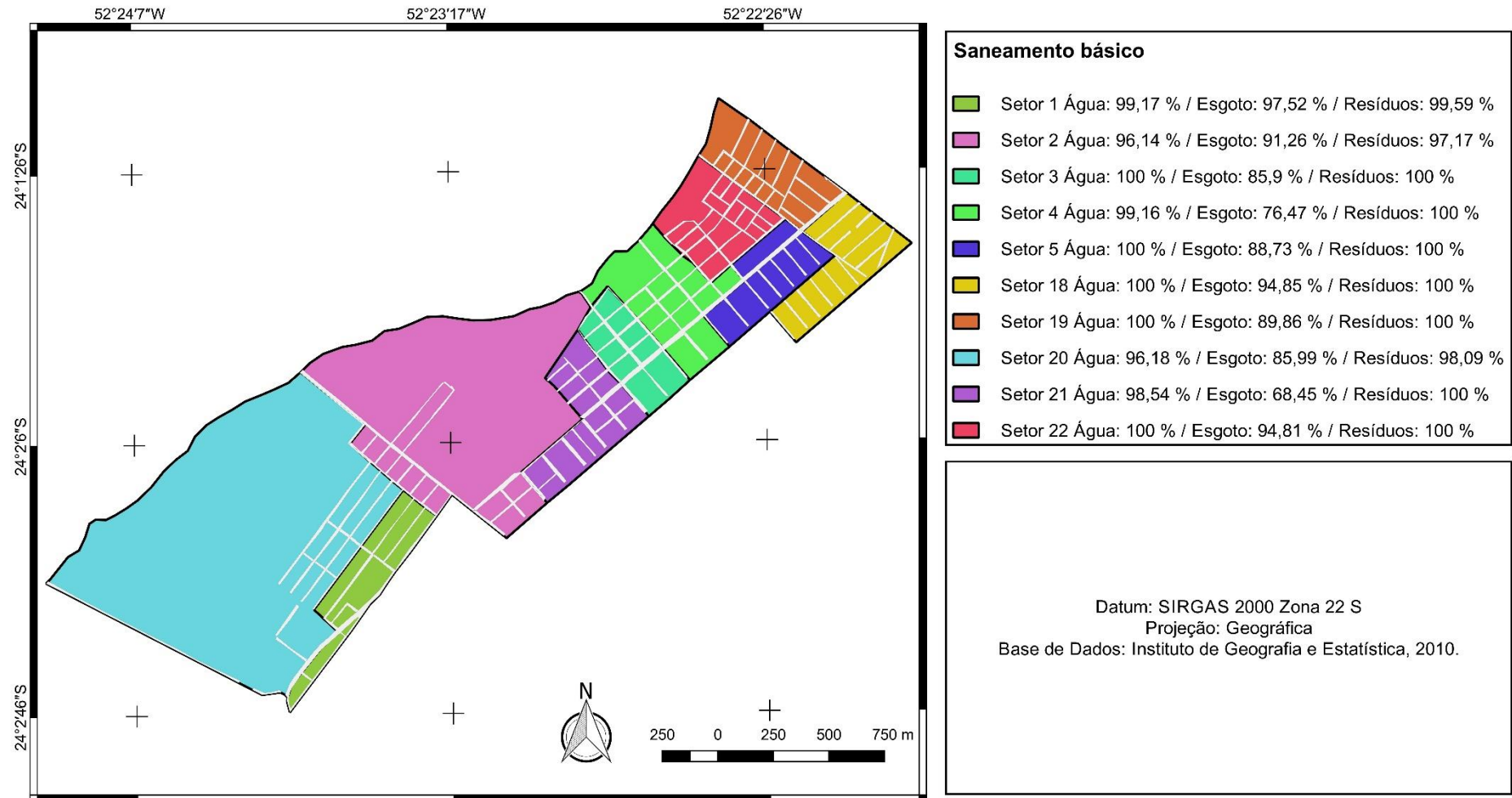
Fonte: Imagens de Satélite 2013.
Elaborado pela autora.

Apesar do mapeamento da cobertura da terra ter demonstrado uma significativa quantidade de residências com presença de vegetação, ainda não apresentam as porcentagens ideais de ocorrência de vegetação, conforme proposto pela literatura (OKE, 1973 APUD NUCCI, 2008; SUKOPP; WERNER, 1991). Ou seja, para contribuir para a sustentabilidade nos bairros seria ideal que os lotes sem vegetação implantassem área verde e que o próprio município investisse mais em espaços verdes públicos, beneficiando a qualidade de vida da população. Maropo et al. (2019) afirmam que o planejamento de uma infraestrutura verde na cidade torna-se essencial por propiciar a integração da natureza na cidade, tornando-a mais sustentável e trazendo benefícios como a diminuição de enchentes, conservação de áreas naturais, melhoria na qualidade do ar, proteção e recuperação da fauna e flora, entre outros.

5.2 INFRAESTRUTURA URBANA

Quanto a infraestrutura dos bairros, os indicadores aplicados envolvem o saneamento básico, nos aspectos de abastecimento público de água potável, sistema de coleta de esgoto e coleta de resíduos, como é possível visualizar na figura 6.

Figura 6 – Mapa de distribuição do saneamento básico da Zona 2, de Campo Mourão – PR.



Fonte: IBGE, 2010.
 Elaborado pela autora.

Os parâmetros de referência utilizados apontam que o ideal seja que os indicadores estejam presentes em 100% da malha urbana. Contudo, como pode ser observado nos dados da legenda do mapa de distribuição do saneamento básico nos bairros em estudo, a abrangência dos mesmos não atingiu os parâmetros ideais. Para melhor entendimento dos resultados encontrados, a tabela 3 expõe por setor censitário a ocorrência total dos indicadores obtida por meio da média aritmética dos mesmos.

Tabela 3 – Ocorrência dos indicadores do grupo de saneamento básico em cada setor censitário.

IDENTIFICAÇÃO DO SETOR	INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO (%)			OCORRÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO (%)
	Abastecimento público de água	Rede de esgoto	Coleta de resíduos	
01	99,17	97,52	99,59	98,76
02	96,14	91,26	97,17	94,86
03	100	85,9	100	95,30
04	99,16	76,47	100	91,88
05	100	88,73	100	96,24
18	100	94,85	100	98,28
19	100	89,86	100	96,62
20	96,18	85,99	98,09	93,42
21	98,54	68,45	100	89,00
22	100	94,81	100	98,27
TOTAL (%)	98,92	87,38	99,49	95,26

Fonte: IBGE, 2010.

Autoria própria.

De acordo com o exposto, é possível observar que há características distintas entre os bairros estudados. Dos dez setores em estudo, apenas dois apresentam rede para coleta de esgoto acima de 90% e totalidade nos outros indicadores, correspondendo aos setores 18 e 22. De maneira geral, o indicador de rede de esgoto é o mais crítico nos bairros em estudo, com uma média de 87,38% de atendimento. Isto ocorre pela falta de sistema de coleta de esgoto sanitário, sendo que cerca de 7,75% estão destinando suas águas residuais para fossas sépticas e 4,43% para rudimentares, conforme quadro 5.

Quadro 5 – Infraestrutura de esgotamento sanitário na Zona 2, de Campo Mourão – PR.

INFRAESTRUTURA		Total de domicílios	Porcentagem (%)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Rede geral de esgoto	2.376	87,71
	Fossa séptica	210	7,75
	Fossa rudimentar	120	4,43

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborado pela autora.

A ocorrência de tratamento de esgoto sanitário *in situ* (fossas sépticas e rudimentares) ainda é significativa, não sendo um resultado satisfatório, por estas trazerem consequências ambientais graves, dependendo das condições de construção e dos locais onde as mesmas foram instaladas (LIMA, 2013).

Segundo Varnier (2007), esses sistemas são uma fonte potencial de contaminação por nitrato em águas subterrâneas, e além de causar danos ao meio ambiente, coloca em risco a saúde da população. O consumo de água contaminada por nitrato pode ocasionar meta-hemoglobinemia e alguns tipos de câncer, independente da faixa etária do consumidor (WORLD HEALTH ORGANISATION, 2011).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013) propõe que os municípios sem rede coletora de esgoto, tenham tratamento por meio de fossas sépticas sucedidas por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Quanto ao abastecimento de água potável, o atendimento ocorre em quase todos os bairros em estudo, sendo que nenhum setor fica abaixo de 95% de atendimento. Para Costa et al. (2013), o abastecimento de água é considerado de forma satisfatória se sua abrangência está na faixa de 95 a 100%, baseado na Portaria Nº 2.914 do Ministério da Saúde e das metas apresentadas na Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Considerando esta afirmação do autor, os bairros em estudo podem ser enquadrados como satisfatórios. Essa totalidade ocorre, provavelmente, por ser o primeiro item dos conjuntos de serviços da Lei de Saneamento Básico nº 11.445, instituída em 05 de janeiro de 2007.

Conforme é apresentado no quadro 6, por meio do censo do IBGE, a pequena parcela que não possui abastecimento de água potável pela rede utiliza de poços artesianos ou de nascentes de rios em suas propriedades.

Quadro 6 – Infraestrutura de abastecimento de água na Zona 2, de Campo Mourão – PR.

INFRAESTRUTURA		Total de domicílios	Porcentagem (%)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Rede de distribuição	2.680	98,93
	Poço ou nascente	25	0,92
	Outros	4	0,15

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborado pela autora.

Em relação a coleta de resíduos sólidos, há atendimento de quase 100% em todos os bairros. De acordo com a hipótese de Vaz (2018), essa totalidade ocorre pelo serviço no município ser terceirizado e ter uma exigência mais efetiva. Nos demais locais, principalmente nos setores 01, 02 e 20, não ocorre a totalidade na coleta, por se tratar de áreas rurais, e ter outra forma de destinação de resíduos, conforme quadro 7.

Quadro 7 – Infraestrutura de destinação de resíduos na Zona 2, de Campo Mourão – PR.

INFRAESTRUTURA		Total de domicílios	Porcentagem (%)
DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS	Coleta pública	2.693	99,41
	Caçamba	2	0,07
	Queima	14	0,52

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborado pela autora.

Os resíduos sólidos do município de Campo Mourão são destinados ao aterro sanitário localizado a 12 quilômetros da área urbana (MEZZOMO; BORGES JUNIOR; GONÇALVES, 2018). Há ainda a presença de coleta seletiva, implantada no ano de 2003 no município, após o encerramento do lixão e início da operação do aterro sanitário. A coleta seletiva atende 100% da área urbana e rural do município, com no mínimo duas coletas semanais por bairro (BORTOLON, 2014).

O grupo saneamento básico contribui muito para a sustentabilidade dos bairros, por atingir o meio ambiente, a sociedade e a economia. Dentre os indicadores

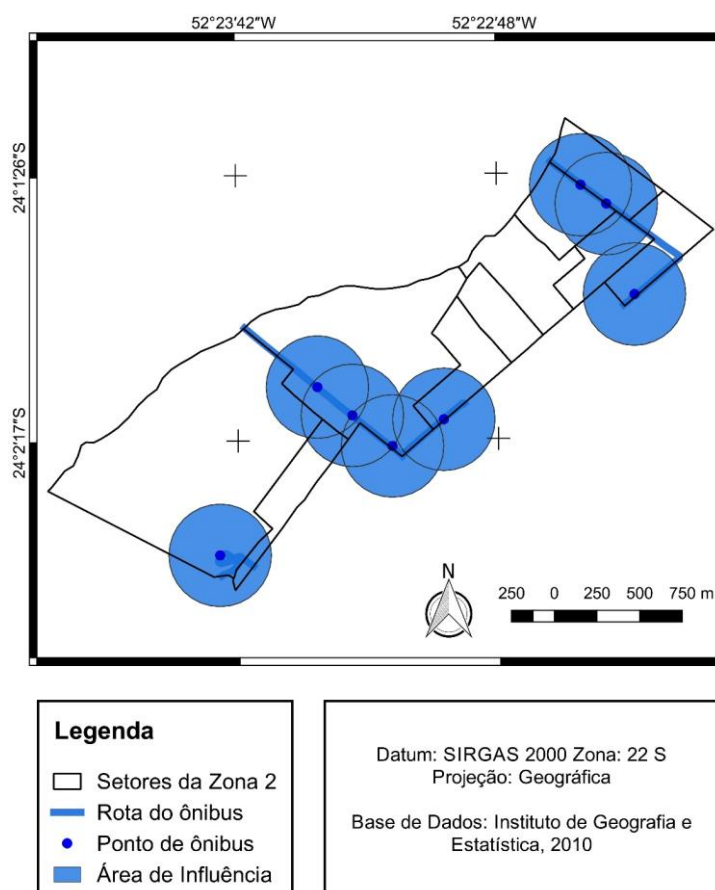
apresentados, nota-se que o serviço de coleta de esgoto necessita de maior atenção para ter-se uma sustentabilidade eficaz nos bairros.

A Lei do Saneamento Básico prevê a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como uma forma de garantir a saúde dos brasileiros, porém, a realidade encontrada é outra. Além disso o manejo dos resíduos sólidos deve ter frequência diárias e destinação final ambientalmente adequada (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

5.3 TRANSPORTE COLETIVO E MOBILIDADE

Em relação ao transporte coletivo apenas foi possível mapear três rotas na zona em estudo, pertencentes a duas linhas, sendo da Rodoviária e do Jardim Cidade Nova/Vila Urupês, informando seus pontos de parada e áreas de influência (Figura 7).

Figura 7 – Rota, localização dos pontos e áreas de influência de ônibus na Zona 2, de Campo Mourão – PR.



Fonte: Viação Mourãoense (2019).
 Elaborado pela autora.

As rotas mapeadas não se concentram inteiramente nos bairros em estudo, ou seja, apenas parte delas foram possíveis mapear. Com isso, observa-se que não há muitas opções para a mobilidade com o transporte coletivo, já que as áreas de influência não cobrem uma área significativa, porém as rotas possuem horários diversos.

O transporte coletivo se mostra como um modelo de mobilidade sustentável, já que ter acesso à mobilidade é um importante indicador de qualidade de vida, sendo um requisito básico para desenvolvimento das atividades humanas, como de lazer, trabalho, estudo ou comércio (SILVA; BOWNS, 2008).

Para que se tenha uma boa acessibilidade à um ponto de acesso a rede de transporte, considera-se acessível o tempo de 5 minutos andando, equivalentes a 300 metros (AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA, 2006).

Como foi constatado, há uma falha com a mobilidade por transporte público nos bairros em estudo, por não atingir áreas de influência satisfatórias pro local de estudo. Situações como essa privam a população, segundo Silva e Bowns (2008), na participação de suas atividades, principalmente por muitos não terem acesso à um transporte particular, prejudicando-as, e conseqüentemente, reduzindo suas condições econômicas.

O transporte coletivo tem um papel fundamental, pois reduz a dependência do automóvel particular, diminuindo o tráfego, e conseqüentemente promovendo menos emissão de CO₂, causador do efeito estufa, congestionamentos etc., e dá preferência à mobilidade por coletivo e até mesmo o ciclismo (MEZZOMO; BORGES JUNIOR; GONÇALVES, 2018).

5.4 SERVIÇOS DE SAÚDE E EDUCAÇÃO

Para o indicador de proximidade a serviços de saúde e educação, não foram obtidos resultados positivos, pela falta dos mesmos, não atendendo parte dos bairros estudados.

A presença de unidades básicas de saúde (UBS's) encontra-se localizada apenas no Jardim Copacabana e no Jardim Horizonte, não tendo nenhuma influência no Jardim Santa Nilce e Moradia Verdes Campos (Figura 8). É importante salientar

que a UBS do Jardim Copacabana teve sua inauguração recentemente, final do ano de 2018, ou seja, a zona contava com apenas uma unidade instalada, não abrangendo nem metade dos setores estudados.

Figura 8 – Unidades de saúde básica e suas áreas de influência, da Zona 2, de Campo Mourão – PR.

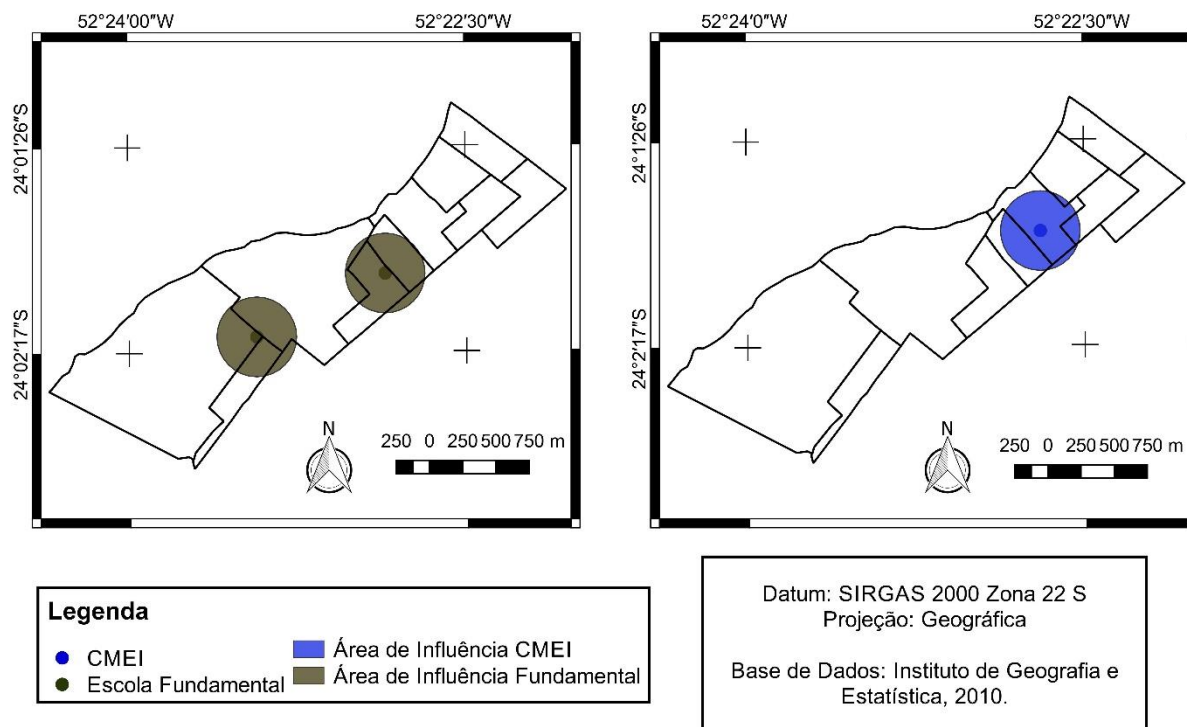


**Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Mourão (2019).
 Elaborado pela autora.**

A presença de serviços médicos é um ponto importante para que se tenha um bom planejamento no bairro, contribuindo ainda mais para a melhoria da saúde da população e diminuindo a necessidade de deslocamentos para este atendimento. Um bom planejamento também reduz desigualdades que possam existir em diferentes grupos socioeconômicos e grupos vulneráveis, como idosos e crianças, aumentando a comunicação entre as pessoas e sendo importante para a sustentabilidade do bairro, sendo atendidos dentro do perímetro da zona (BUTTERWORTH, 2000).

Quanto a presença de serviços de educação, também não foi positivo, não tendo na área nenhuma escola com ensino de nível médio, apenas duas de ensino fundamental e uma creche, e mal distribuídas, deixando as mesmas áreas que não tem acesso à saúde também sem acesso à educação (Figura 9).

Figura 9 – Unidades de educação e suas áreas de influência, na Zona 2 de Campo Mourão – PR.



Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Mourão (2019).
 Elaborado pela autora.

Segundo Moura et al. (2005) o acesso à educação proporciona maiores possibilidades de conquistas profissionais, ou seja, é imprescindível para o desenvolvimento humano. Através da educação é possível inserir conceitos que irão colaborar com mudanças de atitudes dos cidadãos em relação a sociedade, por meio de práticas coletivas, e principalmente sua relação com o meio ambiente, através da educação ambiental.

De maneira geral, para que um bairro atinja a sustentabilidade total, necessita atender todos os requisitos básicos para uma boa qualidade de vida da população e acesso aos serviços básicos inseridos no seu perímetro (VAZ, 2018).

Vaz (2018) e Borges Junior (2017) estudaram bairros do mesmo município, sendo os bairros da Zona 5 e dois bairros, um da Zona 4 e um da Zona 2, respectivamente. Nestes estudos, os autores constataram, de maneira semelhante a este estudo, uma carência na ocorrência de espaços verdes públicos, proximidades aos serviços de saúde e educação e presença de espaços edificados com 1-20% de vegetação bem distribuídos. Assim como no estudo de Vaz (2018), a vegetação

arbórea presente teve ocorrência significativa por se tratar de áreas agrícolas e áreas de preservação permanente.

Outra semelhança foi a ausência de infraestrutura de coleta de esgoto, sendo o item de maior déficit no saneamento básico. Já a distribuição de água e a coleta de resíduos sólidos estão presentes na grande maioria dos domicílios, com atendimento de quase 100%.

De acordo com Borges Junior (2017) estes aspectos são importantes para um bom planejamento urbano, atendendo de forma direta as premissas do desenvolvimento sustentável.

Os bairros estudados da Zona 2 não apresentaram bons níveis em todos os indicadores avaliados. Na cobertura da terra, mostrou-se positivo quanto a presença de áreas com vegetação 1-20%, com ocorrência de 17,24%, bem distribuídos por toda a zona, assim como grande ocorrência de vegetação arbórea (24,28%). A grande ocorrência de área rural se deu por se tratar de áreas agrícolas, não ocupadas até 2010, ano da fonte de dados para a pesquisa. De maneira negativa, teve falhas na presença de espaços verdes públicos e principalmente na infraestrutura urbana de rede coletora de esgoto e serviços de transporte público, educação e saúde.

Dessa forma, os bairros em estudo da Zona 2 são considerados sustentáveis moderadamente, por não atenderem em sua totalidade todos os requisitos avaliados, necessitando-se de um maior planejamento perante a esses serviços básicos públicos, para que se tenha cada vez mais bairros sustentáveis.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos sobre a sustentabilidade de bairros tornam-se importante para o planejamento urbano, por utilizar indicadores básicos que estão ligados à qualidade de vida da população, como visto nos documentos base deste trabalho (Carta do Novo Urbanismo, a Nova Carta de Atenas, Nova Agenda Urbana, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, Programa Cidades Sustentáveis), fornecendo diagnósticos e prognósticos que podem ser levados em consideração pelos gestores municipais.

Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho foi analisar a sustentabilidade de seis bairros da Zona 2 do município de Campo Mourão – PR, destacando a cobertura da terra, o acesso à infraestrutura básica de saneamento, transporte e serviços de saúde e educação.

Na maior parte das cidades do Brasil, o processo de urbanização baseia-se em loteamentos residenciais, onde se torna obrigatório doar uma parcela de área para o município instalar infraestrutura, porém sem planejamento básico para esta inserção no prazo de ocupação, da população, na construção de residências, escolas, creches, postos de saúde, e até mesmo de áreas verdes. Além disso, há a obrigatoriedade em planos diretores de se deixar um quantitativo de área não construída por lote, onde poderia ser utilizado para áreas verdes.

A aplicação da metodologia dos indicadores, mostrou-se interessante para se avaliar os aspectos da sustentabilidade dos bairros. Porém, a indisponibilidade de alguns dados, dificuldades de acesso e coleta de outros, acaba por não possibilitar a aplicação de outros indicadores. Os aspectos aqui considerados são importantes para o planejamento urbano e, conseqüentemente, para a qualidade de vida da população, como saneamento básico, saúde, educação, transporte e presença de áreas verdes nos lotes urbanos, atendendo de forma direta as premissas do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA. **Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria-Gasteiz**. Vitoria-Gasteiz: Ayuntamiento de VitoriaGasteiz, 2009.

AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA. **Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla**. Barcelona: Ayuntamiento de Sevilla, 2006.

ASSEMBLEIA GERAL DA ONU. **Resolução 70/1**, AG Index: A/RES/70/1, 25 de setembro de 2015. Disponível em: <http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E>. Acesso em: 02 abr. 2019.

BARTON, H. Conflicting Perceptions of Neighbourhood. In: BARTON, H. (Ed.). **Sustainable Communities: The Potential for Eco-Neighborhoods**. Londres: Earthscan, 2000. p. 03-18.

BELL, S.; MORSE, S. **Sustainability indicators: measuring the immeasurable?**. 2008. Disponível em: <<https://www.google.com/books?hl=ptPT&lr=&id=6DOC13cd9c0C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Sustainability+Indicators:+Measuring+the+Immeasurable%3F&ots=lryMATSEit&sig=hOeHdz60DViRGBibs2ug8DHp4hs>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

BELLEN, H. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Tese (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84033/189898.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável do município de Lages (SC) através do método do Painel de Sustentabilidade**. 2006. 215 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88555>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

BORGES JUNIOR, M. A. **SUSTENTABILIDADE DE BAIROS: aplicação de indicadores no município de Campo Mourão – PR**. 2017. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2017.

BORTOLON, D. R. **Diagnóstico socioambiental da coleta seletiva no município de Campo Mourão – PR**. 2014. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A Report to the Balaton Group**. International Institute for Sustainable Development. Canada. R3B 0Y4. 1999.

BRITO, A. F. Conceptos relacionados con los espacios vacantes en la ciudad. **Revista Geocalli**, v. 5, n. 11, p. 8, 2004.

BUTTERWORTH, I. **The Relationship Between the Built Environment and Wellbeing: Opportunities for Health Promotion in Urban Planning**. Melbourne: Victorian Health Promotion Foundation, 2000.

CAMPOS, V. B. G. **Mobilidade Sustentável: Relacionando Transporte e Uso do Solo**. Rio de Janeiro, 2005.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA E 4º ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1992. **Anais...** Vitória –ES, p.29-38. 1992.

CHOGUILL, C. Developing sustainable neighbourhood. **Habitat International**, v. 32, p. 41-48, 2008.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

CONGRESS FOR THE NEW URBANISM. **Charter of the New Urbanism**. Nova Iorque: McGraw-Hill Co., 2000. 320 p. Disponível em: <cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>. Acesso em: 02 abr. 2019.

CONSELHO EUROPEU DE URBANISTAS. **A nova carta de Atenas 2003: A Visão do Conselho Europeu de urbanistas sobre as cidades do século XXI**. Lisboa: CEUECTP, 2003. 36 p. Disponível em: <https://paginas.fe.up.pt/construcao2004/c2004/docs/SAT_02_carta%20atenas.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

COSTA, H. S. M. Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, n. 2, p. 55-71, 1999.

COSTA, S. A. B.; CÔRTEZ, S. L.; NETTO, T. C.; JUNIOR, M. M. F. de. INDICADORES EM SANEAMENTO: avaliação da prestação dos serviços de água e de esgoto em Minas Gerais. **Revista UFMG**. Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 334-357, 2013.

DETROZ, D.; PAVEZ, C. M.; VIANA, A. P. Cidades sustentáveis, inteligentes e inclusivas: Reinvenção das cidades. **SOCIESC-REIS**, v. 1, n. 1, p. 41-51, 2014. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/17237948-Cidades-sustentaveis-inteligentes-e-inclusivas-reinvencao-das-cidades.html>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

DIREÇÃO-GERAL DO AMBIENTE DA COMISSÃO EUROPEIA. (2015). Indicators for sustainable cities. **Science for Environment Policy**, (12), 1–189. Disponível em: <<http://doi.org/10277961700>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

ESTÊVEZ, L. F.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Mapeamento da Cobertura do Solo com base nos Princípios do Planejamento da Paisagem aplicado ao Bairro Cabral, Curitiba/PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Curitiba, v.7, n.4, p.731-745, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/download/233128/27041>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

FELIX, G. C.; COSTA, M. F. da. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos no Rio de Janeiro frente à política nacional de resíduos sólidos**. 2013. 121 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

FERREIRA, M. B. P. **Cobertura da Terra como um Indicador de Qualidade Ambiental Urbana: estudo aplicado ao município de Curitiba-PR**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/38333>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

GOMES, M. L.; MARCELINO, M. M.; ESPADA, M. G. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável**. Lisboa: Graf & Lito, Ltda., 2000. 224 p. Disponível em: <http://apambiente.pt/_cms/view/page_doc.php?id=308>. Acesso em 02 abr. 2019.

GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. Indicadores sintéticos no processo de formulação e avlição de políticas pública: limites e legitimidades. In: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP, 14., 2004, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2004.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 12, n. 2, p. 307-323, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a07v12n2.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

HADDAD, K. B. **Avaliação da codisposição de resíduos de fossa e tanque sépticos em sistema de tratamento de esgoto composto por lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação**. 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Cidades: Campo Mourão**, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/campo-mourao/panorama>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATISTICA. **Sinopse do Censo Demográfico 2010 – Paraná**, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=41&>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÔMICO. **Caderno Estatístico do Município de Campo Mourão**, 2016. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87300&btOk=ok>>. Acesso em: 25 mar.2019.

JUCÁ, J. F. T. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil: situação atual e perspectivas. In: X SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 10., 2002, Braga. **Anais...** Portugal, 2002.

LIMA, V. **A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental**. 2013. 358 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2013.

- LUENGO, G. Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental urbana. Una propuesta teórico-metodológica. **Anais... IV SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE CALIDAD DE VIDA URBANA**. Tandil (Argentina), 1998.
- MACEDO, A. C. A Carta do Novo Urbanismo norte-americano. **Integração**, n. 48, p. 11-21, 2007.
- MAROPO, V. L. B., MORAIS, E. E., NUNES, A. C., SILVEIRA, J. A. R. Planejamento urbano sustentável: um estudo para implantação de infraestrutura verde no Bairro Bancários, João Pessoa-PB, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.
- MEZZOMO, M. D. M.; BORGES JUNIOR, M. A.; GONÇALVES, A. J. J. Sustentabilidade de bairros: Uma análise em Campo Mourão - PR, Brasil. **Geo UERJ**. Rio de Janeiro. n. 32, p. 1-25, 2018. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/30480>>. Acesso em 25 mar. 2019.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Consehos_Nacionais_020520131.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2014**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/Diagnostico_AE2014.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.
- MIRANDA, A. B.; TEIXEIRA, B. A. N. Indicadores para o monitoramento da sustentabilidade em sistemas urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 269-279, 2004.
- MITCHELL, G.; MAY, A.; MCDONALD, A. (1995). **PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development**. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2(2), 104–123. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42391654/PICABUE_a_methodological_framework_for_t20160208-19558b3kmjl.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500144382&Signature=z6bxqs8SE0tgarybw2Vf5KT9oMU%253D&response-contentdisposition=inline%253D>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- MONTEIRO, J. H. P; FIGUEIREDO, C. E. M; MAGALHÃES, A. F; MELO, M. A. F; BRITO, J. C. X; ALMEIDA, T. P. F; MANSUR, G. L. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S.; MARTINES, M. R.; FERREIRA, R. V.; LUCHIARI, A. Mapeamento da qualidade de vida urbana no município de Osasco/SP. In: III ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓSGRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2006. **Anais...** Brasília. Campinas: ANPPAS, 2006.
- MOURA, A. R.; NUCCI, J. C. . Cobertura vegetal em áreas urbanas - o caso do bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.. **Geografia**. Ensino & Pesquisa, v. 12, p. 1682-1698, 2008.

MOURA, M. E.; SANTOS, M. E. dos; JESUS, T. S. de; SOUZA, R. M. Desenvolvimento de Indicadores de Sustentabilidade Urbano Regional. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**. São Paulo, 2005.

NASCIMENTO, E. P. do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142012000100005&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 25 mar. 2019.

NUCCI, J. C., FERREIRA, M. B. P., VALASKI, S. **Cobertura do solo e qualidade ambiental urbana como subsídio ao planejamento da paisagem**. In: VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, 2014. Anais...São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH/USP, 2014.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. - Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

NUNES, D. G. F. M. **Critérios para Avaliar a Sustentabilidade na Vizinhança ao Nível dos Bairros**. 2009. 269f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009. Disponível em: <<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395138599925/resumo%2050317.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

OKE, T. R. – City Size and the Urban Heat Island, Conference on Urban Environment and Second Conference on Biometeorology, **American Meteorological Society**, Philadelphia, pp. 144-146, 1973.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Guia de uso do sistema de indicadores para a construção de observatórios**. 2014. Disponível em: <<https://www.cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

QUIROGA, R. M. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible**: estado del arte y perspectivas. Santiago: Division de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, 2001.

RAZZOLINI, M. T. P; GUNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso à Água. **Saúde Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

ROK, A.; KUHN, S. ICLEI European Secretariat. (2012). Local Sustainability 2012: Taking Stock and Moving Forward. Global Review. In ICLEI - Local Governments for Sustainability (pp. 58–73). Freiburg/Alemanha.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável: desafio do século XXI. **Ambiente & sociedade**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 214-216, 2004.

SANTIAGO, L.; DIAS, S. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SANTOS, E. L.; LUDKE, M. do C. M. M.; BARBOSA, J. M.; RABELLO, C. B. V.; LUDKE, J. V.; WINTERLE, W. de M. C.; SILVA, E. G. da. Coconut meal levels in ration for fingerling Nile tilapia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, p. 390-397. 2009.

SANTOS, G. G. **Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: o caso da incineração e da disposição em aterros**. 2011. 208 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007.

SILVA, C P. C. da; BOWNS, C. Transporte e equidade: ampliando o conceito de sustentabilidade pelo estudo de caso de Brasília. **Cadernos Metrópole**, Brasília, n. 19, p. 293-317, 2008.

SILVA, G. J. A. da. **Cidades Sustentáveis: uma nova condição urbana**. Estudo de Caso: Cuiabá - MT. 2011. 376 f. Teses (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SOLIGO, V. Indicadores: Conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 52, p. 12-25, 2012. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1724/1724.pdf>>. Acesso em 02 abr. 2019.

SOUZA, L.; RAMOS, R.; SILVA, A.; MENDES, J. Cidades Sustentáveis: um desafio comum para Brasil e Portugal. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 3, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2003.

SUKOPP, H.; WERNER, P. Naturaleza en las ciudades. Desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas. Madrid: **Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)**, 1991.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 8495, 2006.

TOLEDO, F. de S.; SANTOS, D. de. Espaços livres de construção. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 1, p. 73-91, 2008.

UNGLERT, C. V. S.; ROSENBERG, C. P.; JUNQUEIRA, C. B. Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública. **Revista Saúde Pública**, v. 21, n. 5, p. 439-446, 1987.

VALASKI, Simone. **Estrutura e dinâmica da paisagem: subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba-PR**. 2013. 114 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/31669>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

VARNIER, C. L. **Avaliação da Contaminação de uma Fosse Negra Desativada na Zona não-saturada do Aquifero Adamantina em Urânia (SP)**. 2007. 158 f. Tese

(Doutorado) Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Programa de PósGraduação em Hidrogeologia. São Paulo, 2007.

VASCONCELLOS, E. A. **Urban transport, environment, and equity: the case for developing countries.** Londres, Earthscan, 2001. 334 p.

VAZ, A. C. S. **Sustentabilidade de bairros aplicado na Zona 5 de Campo Mourão – PR.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2018.

WORLD HEALTH ORGANISATION. Nitrate in Drinking-water in Guidelines for Drinkg-water Quality, 2011. Disponível em: <
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/nitratenitrite2ndadd.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ZANINI, S. R. D.; LESSA, V. N. Gestão de resíduos sólidos: o resíduo urbano e sua alocação no município de Pelotas. **Revista Eletrônica Academicus**, v. 1, n. 1, p. 25-42, 2013.